

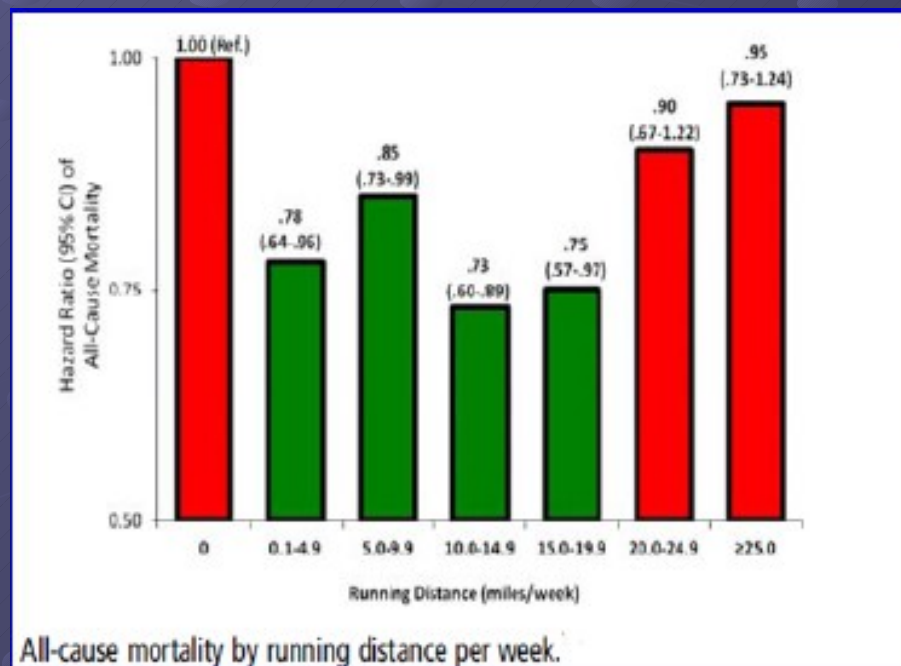
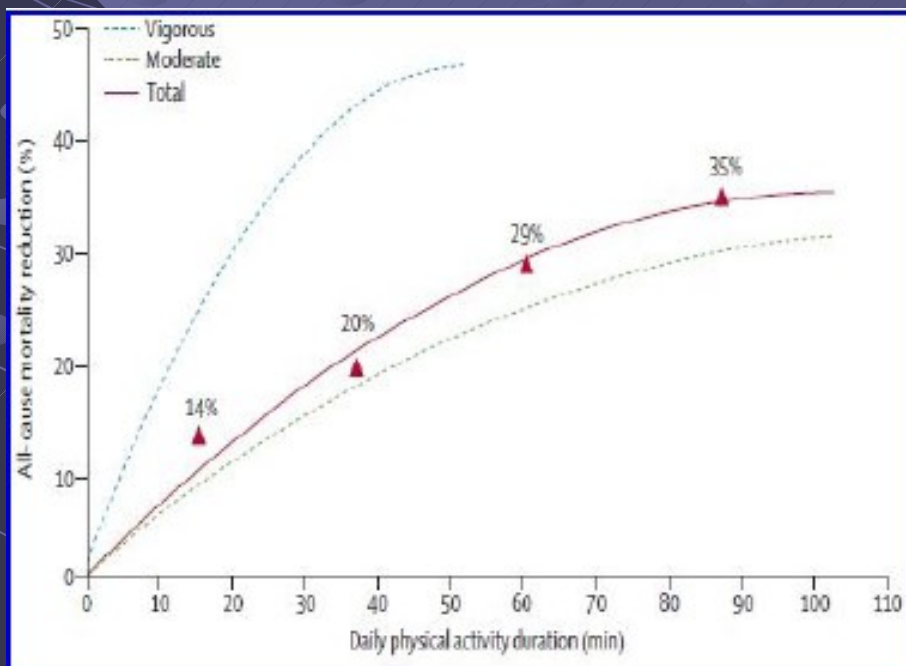
Ехокардиографски промени при спортисти

доцент д-р Яна Симова
Сити Клиник - УМБАЛ, София



Спорт и здраве!?

- Спортът има благоприятни сърдечносъдови ефекти
- **Dosis facit venenum**



Задачи пред ЕхоКГ



Спортно сърце-определение



Общоприетото схващане гласи, че спортното сърце е бенигнено увеличение на сърдечната маса, съпроводено със специфични циркулаторни адаптационни механизми и морфологично ремоделиране на сърцето, като резултат на физиологична адаптация към системните тренировки



European Heart Journal - Cardiovascular Imaging Advance Access published February 13, 2015



European Heart Journal – Cardiovascular Imaging
doi:10.1093/ehjci/jeu323

REVIEW

The multi-modality cardiac imaging approach to the Athlete's heart: an expert consensus of the European Association of Cardiovascular Imaging

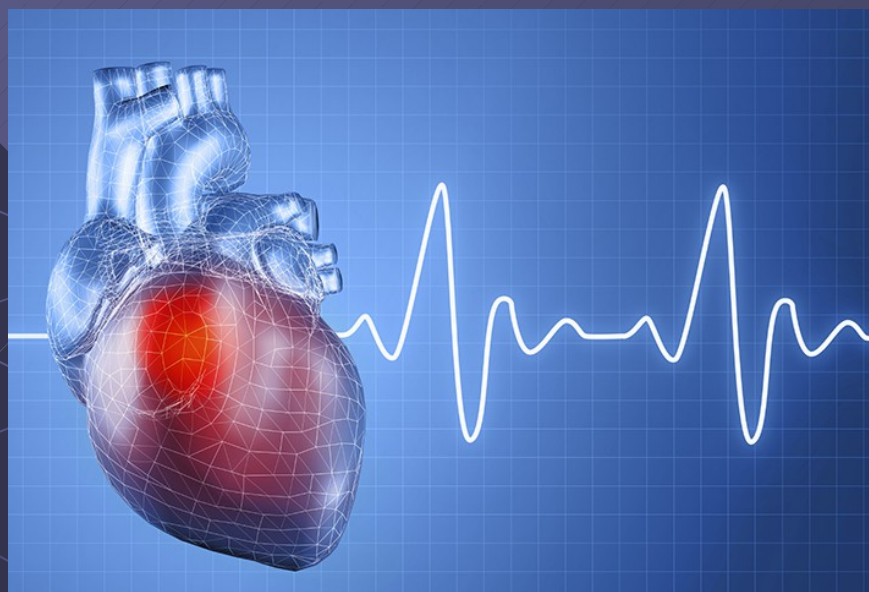
Maurizio Galderisi^{1*}, (Chair), Nuno Cardim², (Co-chair), Antonello D'Andrea³, Oliver Bruder⁴, Bernard Cosyns⁵, Laurent Davin⁶, Erwan Donal⁷, Thor Edvardsen⁸, Antonio Freitas⁹, Gilbert Habib¹⁰, Anastasia Kitsiou¹¹, Sven Plein¹², Steffen E. Petersen¹³, Bogdan A. Popescu¹⁴, Stephen Schroeder¹⁵, Christof Burgstahler¹⁶, and Patrizio Lancellotti¹⁷

Document Reviewers: Rosa Sicari, (Italy), Denisa Muraru, (Romania), Massimo Lombardi, (Italy), Raluca Dulgheru, (Romania), Andre La Gerche (Australia)

Спортно сърце-определение



Клинична картина, характеризираща се с ниска сърдечна честота и увеличение на сърцето



Динамично / статично натоварване – хипотеза на Morganroth



● Свързани с издръжливост дисциплини (динамично, изотонично натоварване): бягане, ходене, колоездене, плуване, гребане, ски

- Аеробно натоварване с цел покриване на дълго разстояние или дълъг период от време

● Силови дисциплини (изометрично, статично натоварване): борба, вдигане на тежести

- Използва се съпротивление, за да се индуцира мускулна контракция с цел изграждане на сила, анаеробна издръжливост и мускулна маса



физиологична адаптация при елитните спортисти



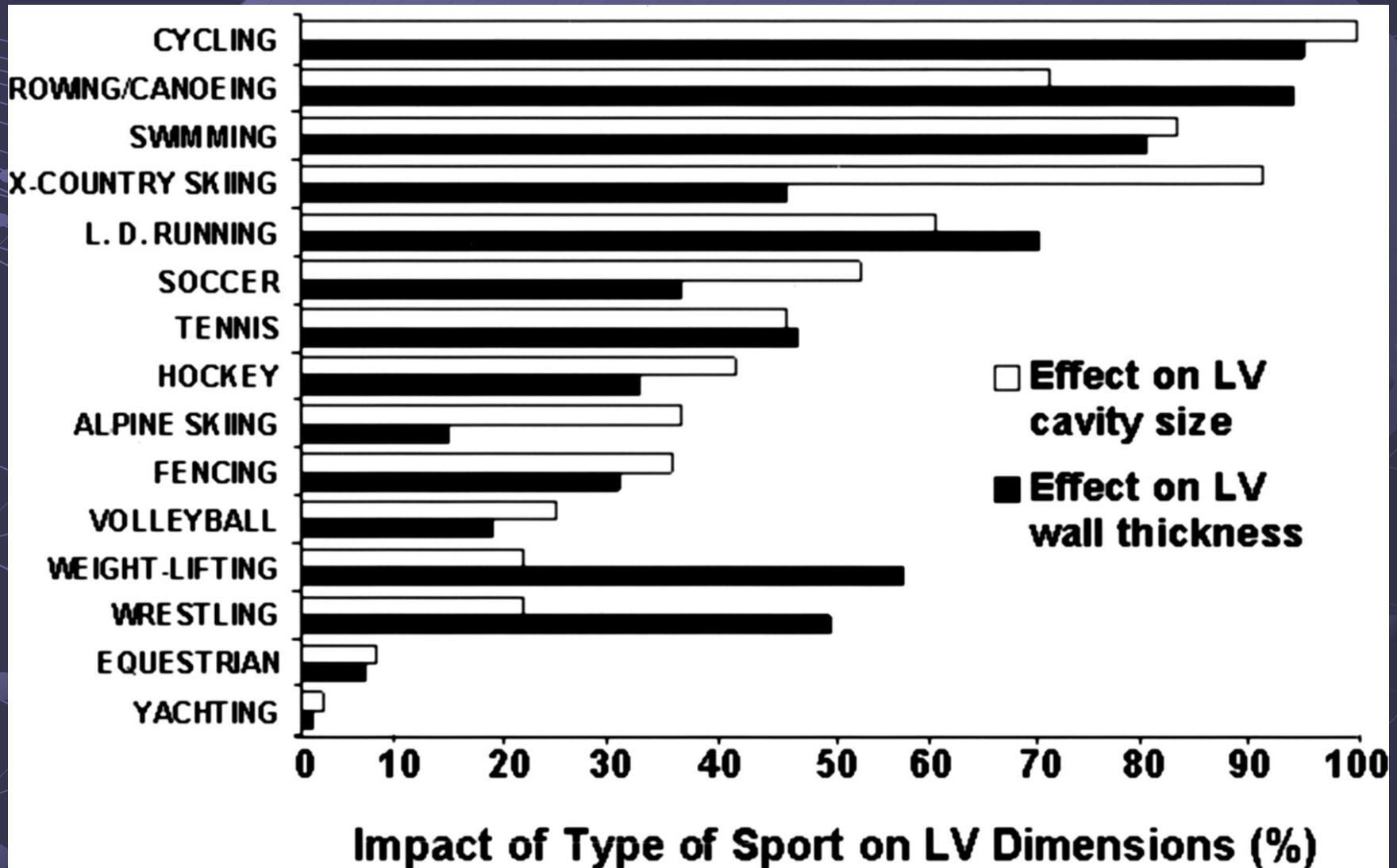
Динамични
спортове /
издръжливост
· Увеличаване на ЛК размери
· Минимална хипертрофия



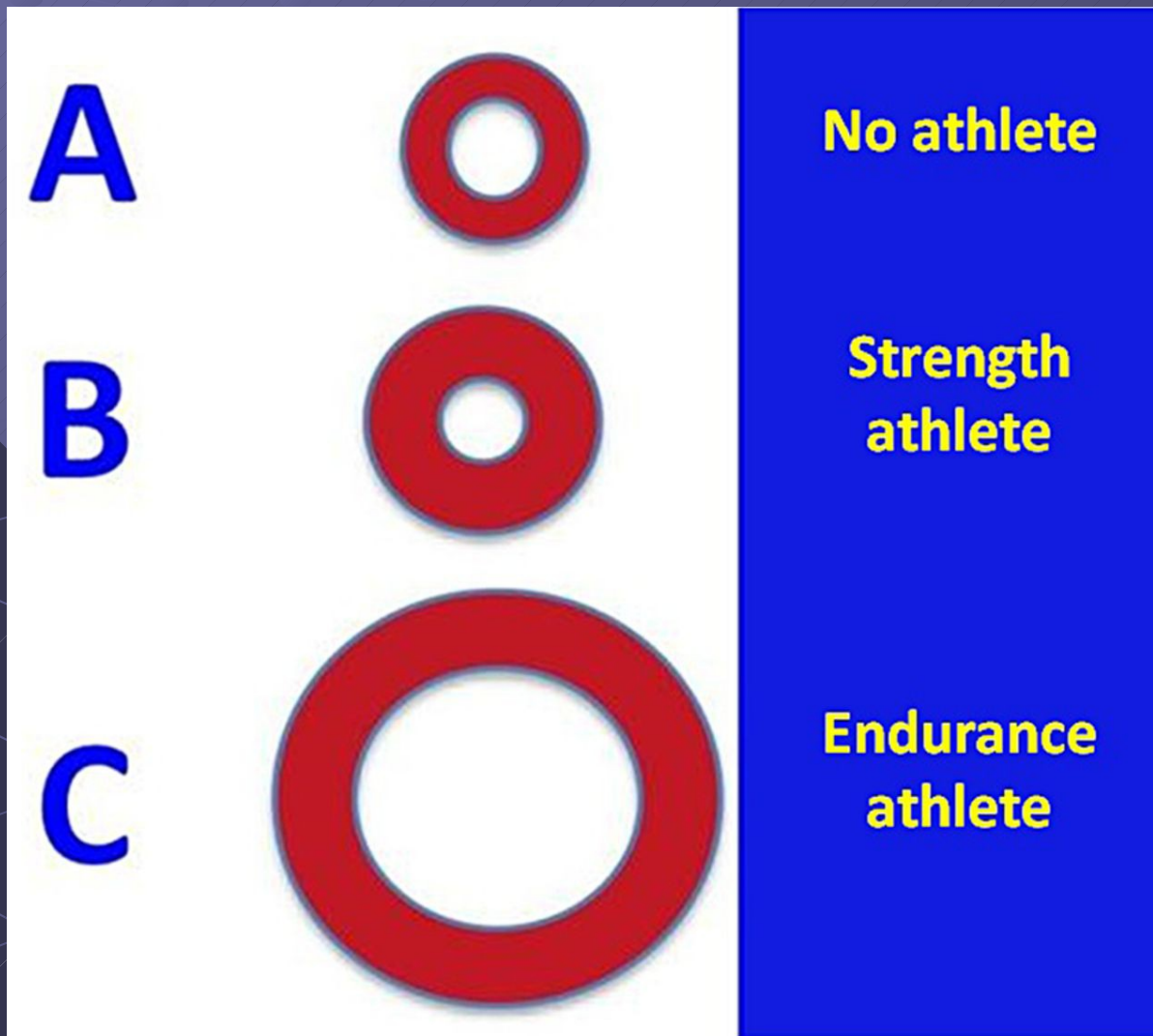
Статични спортове
/ сила

- Хипертрофията на ЛК е по-изразена в сравнение с дилатацията

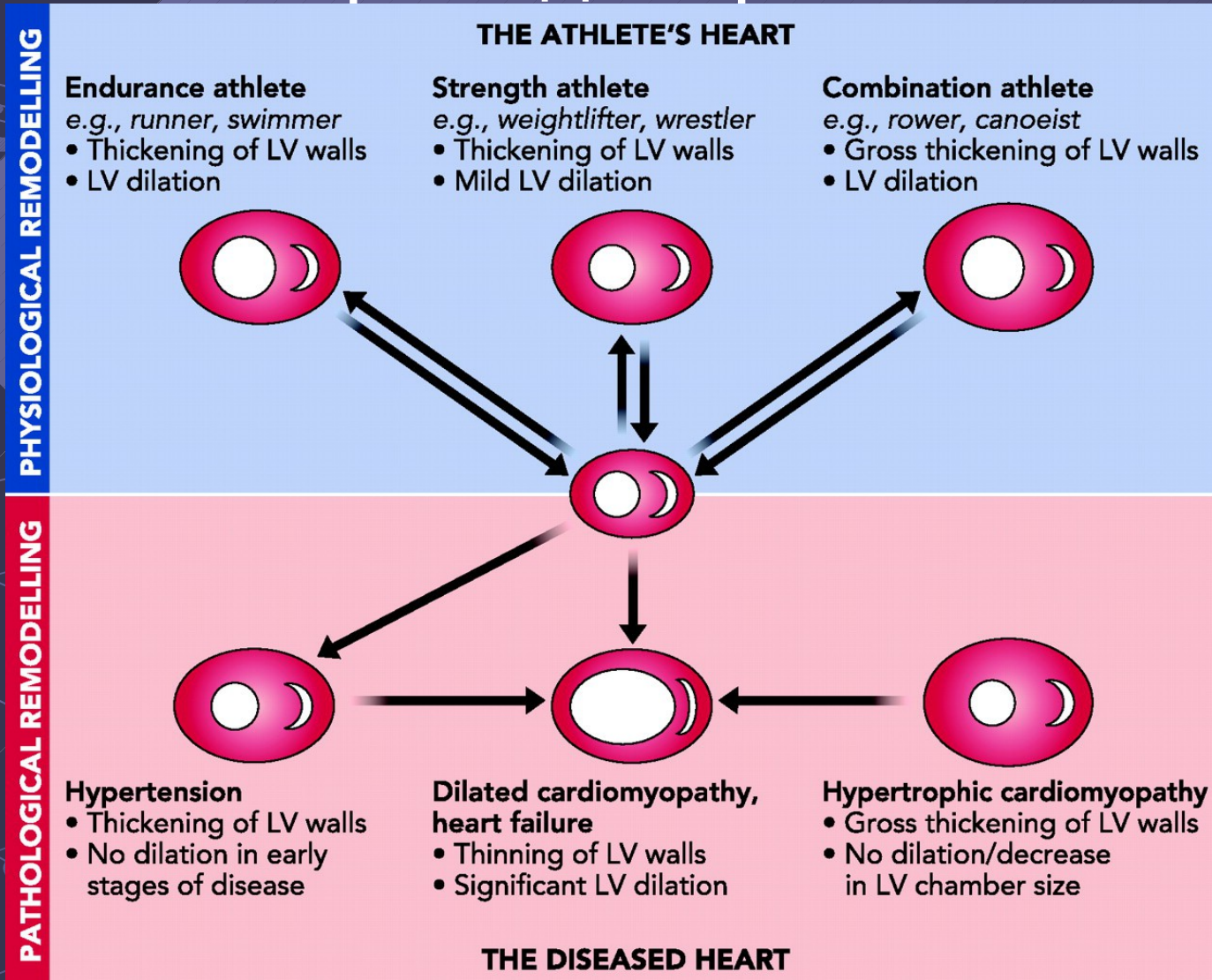
Влияние на различните видове спорт върху сърдечните размери



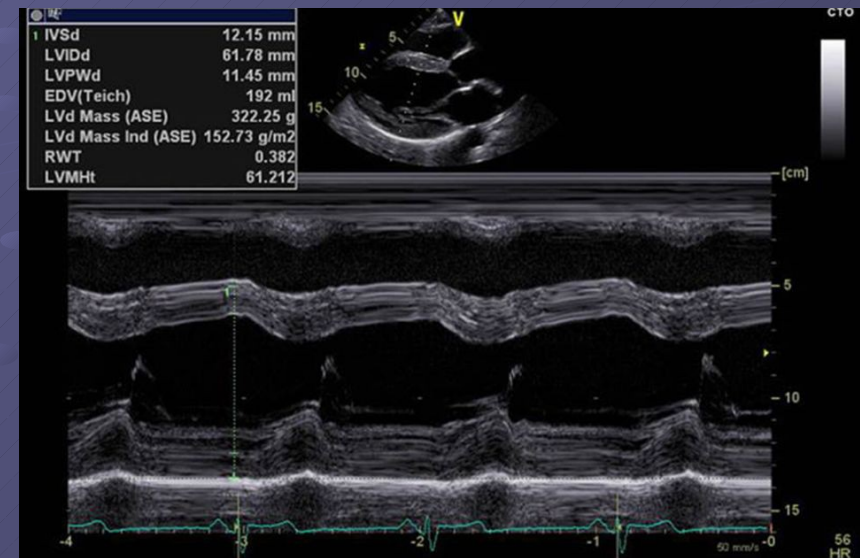
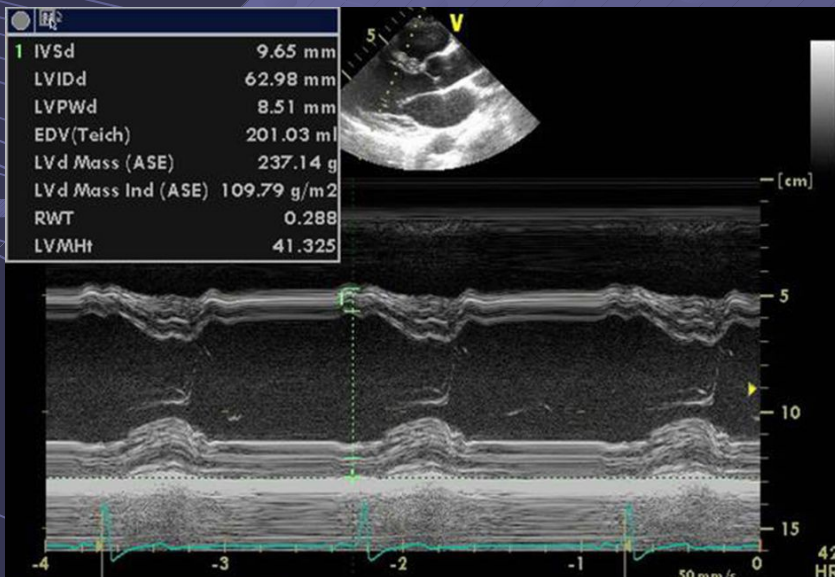
Динамично / статично натоварване – хипотеза на Morganroth



Физиологично и патологично ремоделиране



Динамично / статично натоварване – хипотеза на Morganroth



- LV mass index – дефинира наличието на ЛК хипертрофия (cut-off values in men: >115 g/m²; in women: >95 g/m²)
- Relative wall thickness ($2 \times \text{posterior wall thickness} / \text{LV internal end-diastolic diameter}$): eccentric ≤ 0.42 , concentric > 0.42 .



ДД между спортно сърце и патологично ремоделиране

• Стандартната ЕхоКГ е метод на избор за диференциране между спортно сърце и патологично ремоделиране

Left ventricle	Right ventricle
• LV mass index (g/m²) • LV end-diastolic volume (mL) • Septal wall thickness (mm) • LV EF (%) • LV SV (mL) • LV CO (L/min) • Transmitral E/A ratio • E velocity deceleration time (ms) • Annular s' velocity (ms) • Annular e' velocity (cm/s) • E/e' ratio • e'/a' ratio	• RV free wall (mm) • RV basal diameter (mm) • RV base to apex diameter (mm) • TAPSE (mm) • IVC size (mm) • IVC respiratory reactivity (%)

Основни морфологични и функционални разлики между спортното сърце и КМП

THE ATHLETE'S HEART

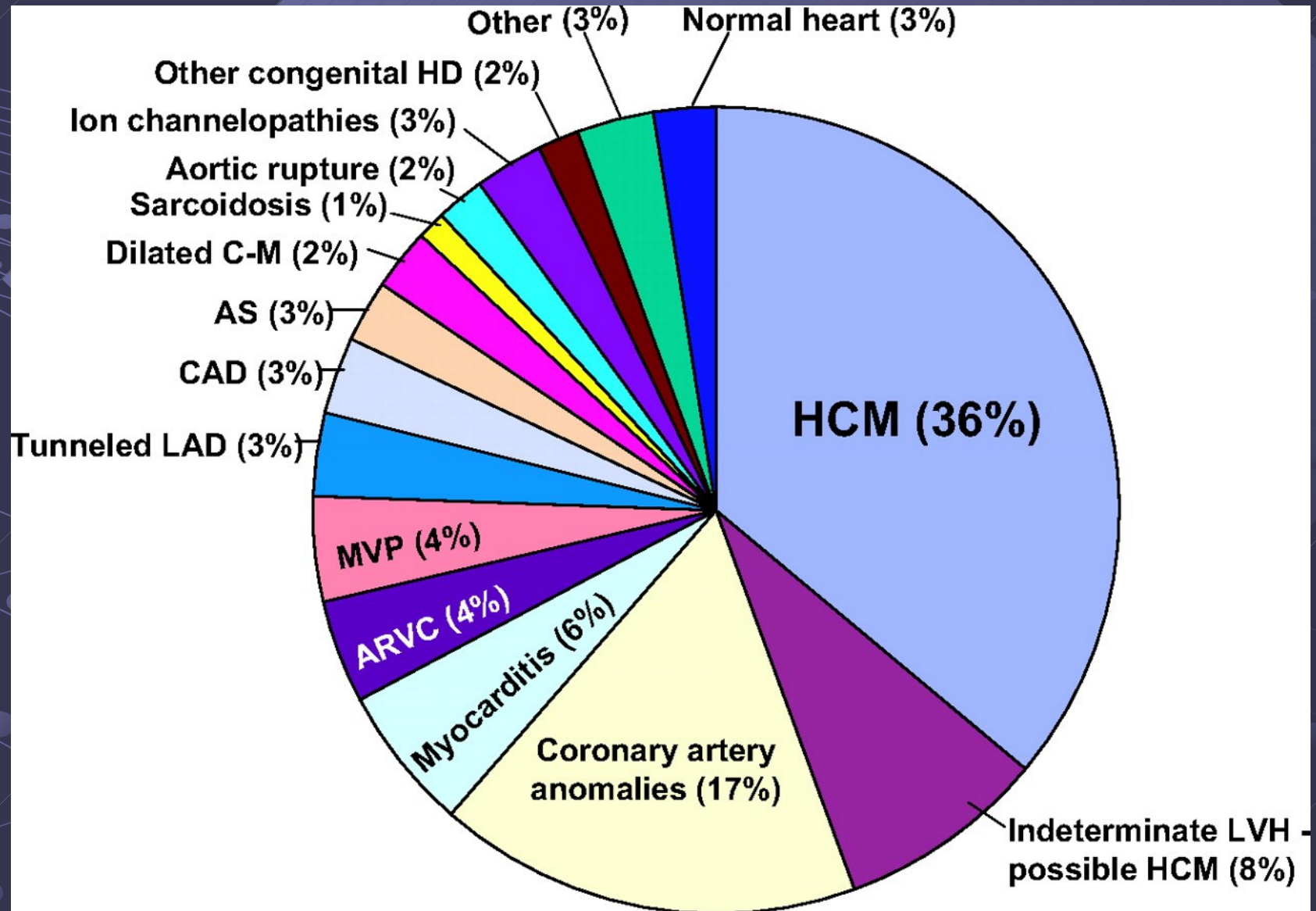
- Increased heart mass
- Normal cardiac function
- Reversible

THE FAILING HEART

- Increased heart mass
- Reduced cardiac function
- Irreversible
- Cell death and fibrosis
- Increased mortality

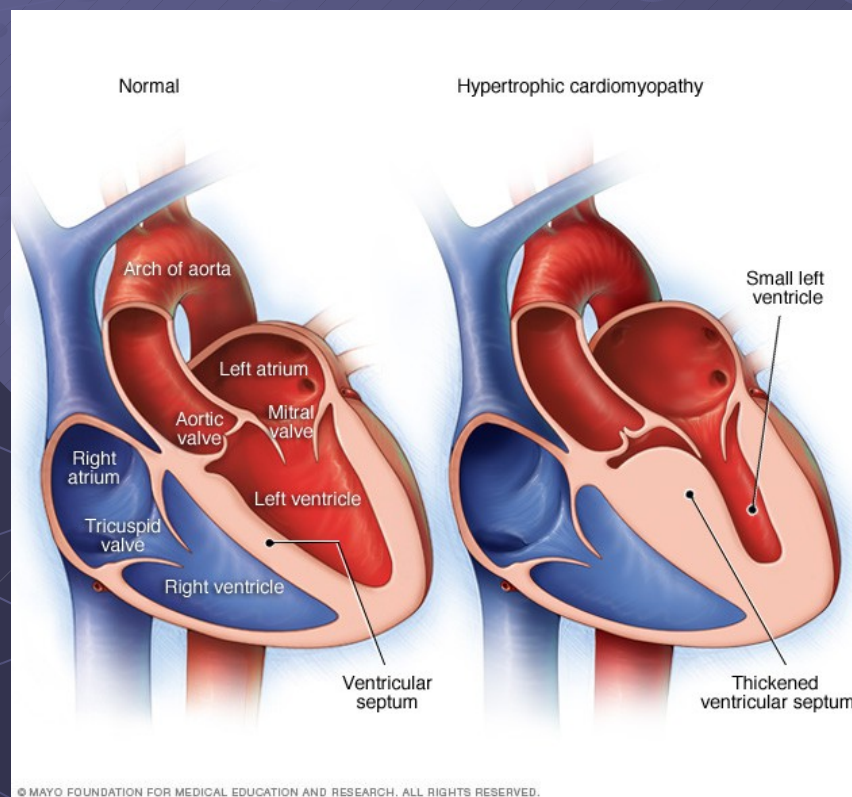


Причини за ВСС при елитни спортисти





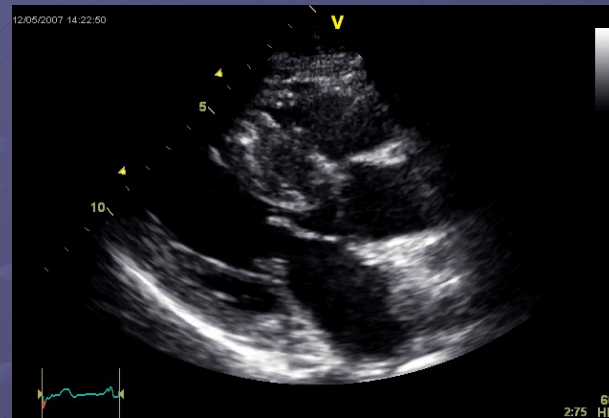
Хипертрофична КМП



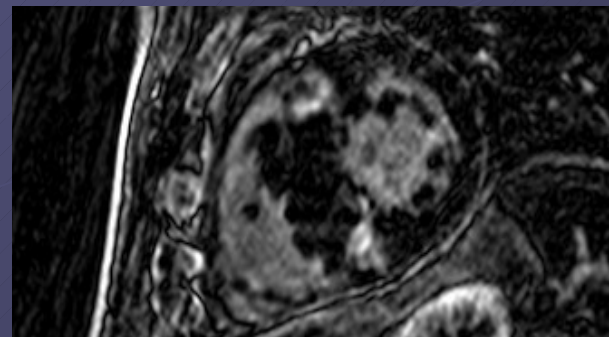


Хипертрофична КМП

- Честота 1 на 500.
- Висока честота на ВСС в резултат на камерни аритмии.
- Повечето пациенти (80-90%) имат променена ЕКГ.
- Може да се диагностицира с ЕхоКГ или CMRI.

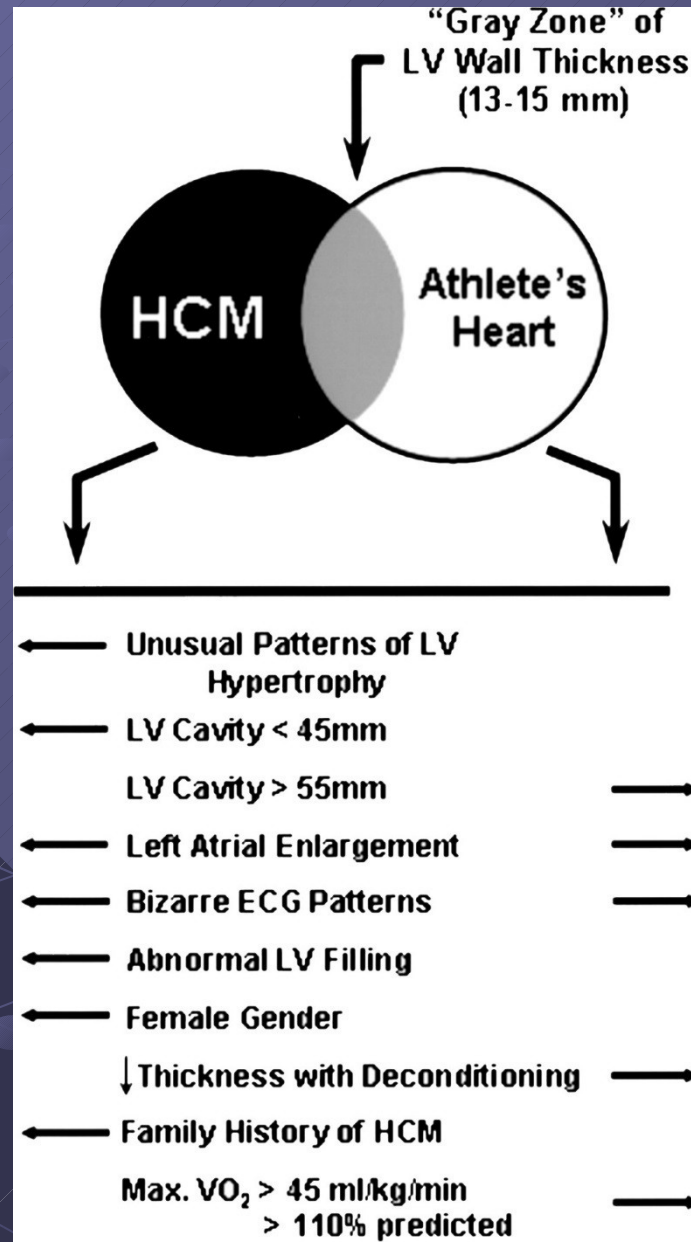


Изразена септална хипертрофия и SAM

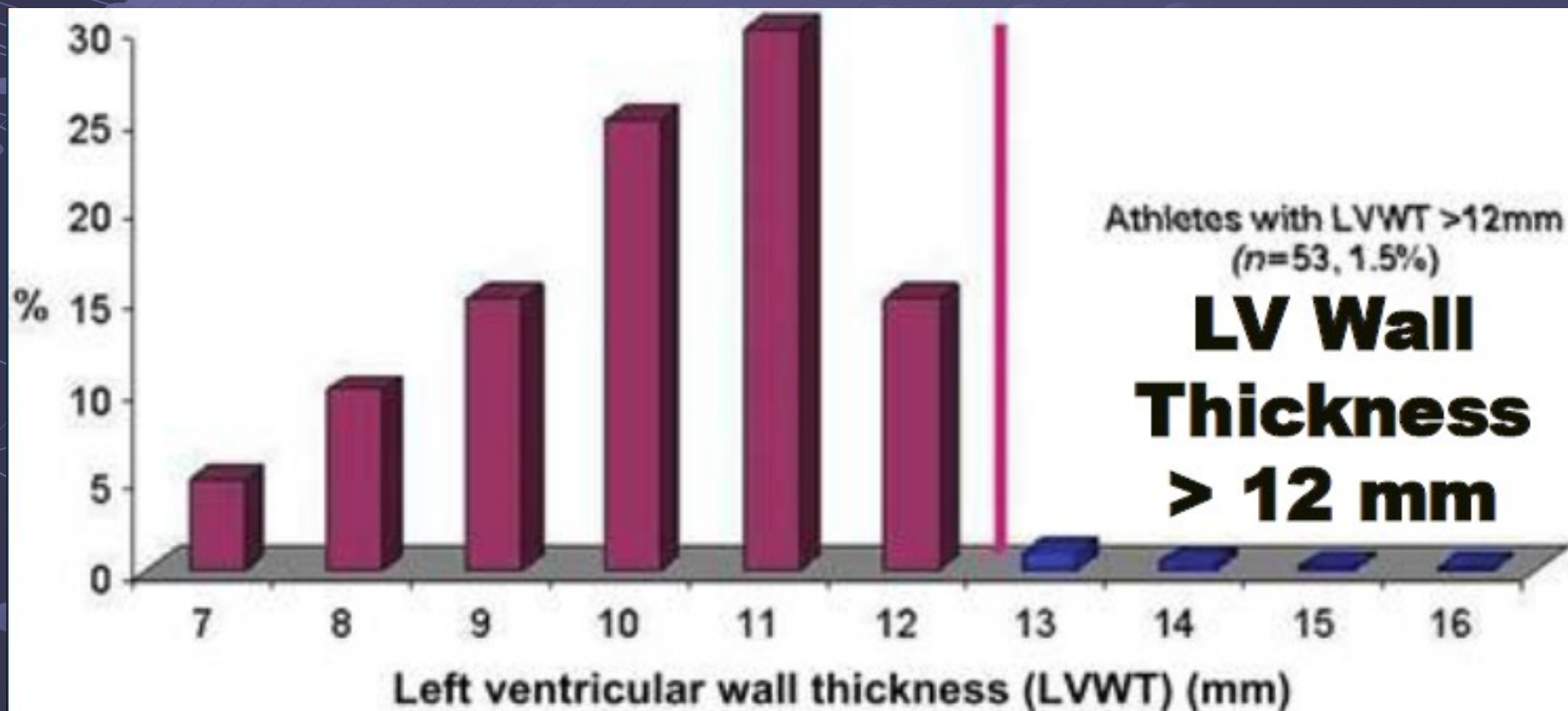


Късно контрастиране с gadolinium, показващо миокардна фиброза

Критерии за разграничаване на необструктивната ХКМП от спортно сърце



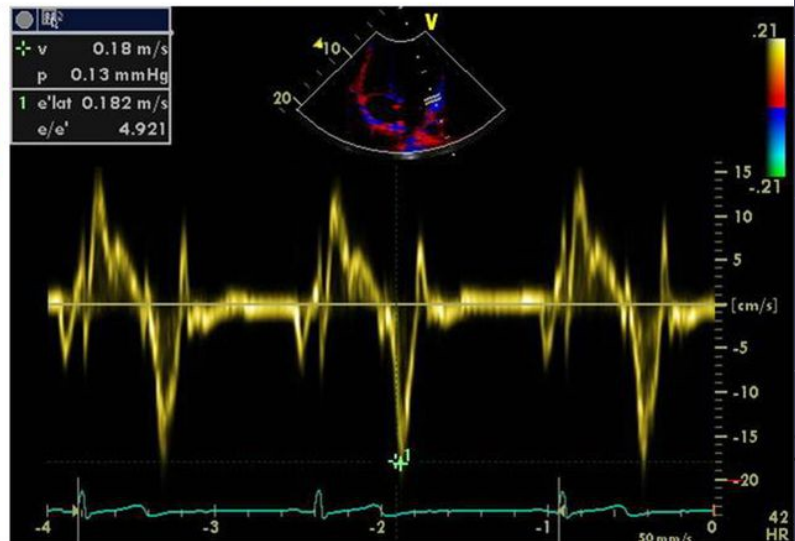
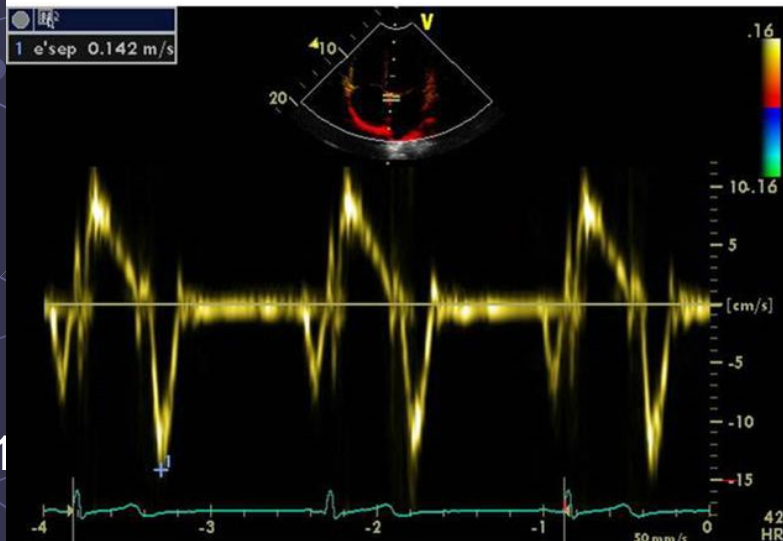
ДД между спортно сърце и ХКМП



ДД между спортно сърце и ХКМП

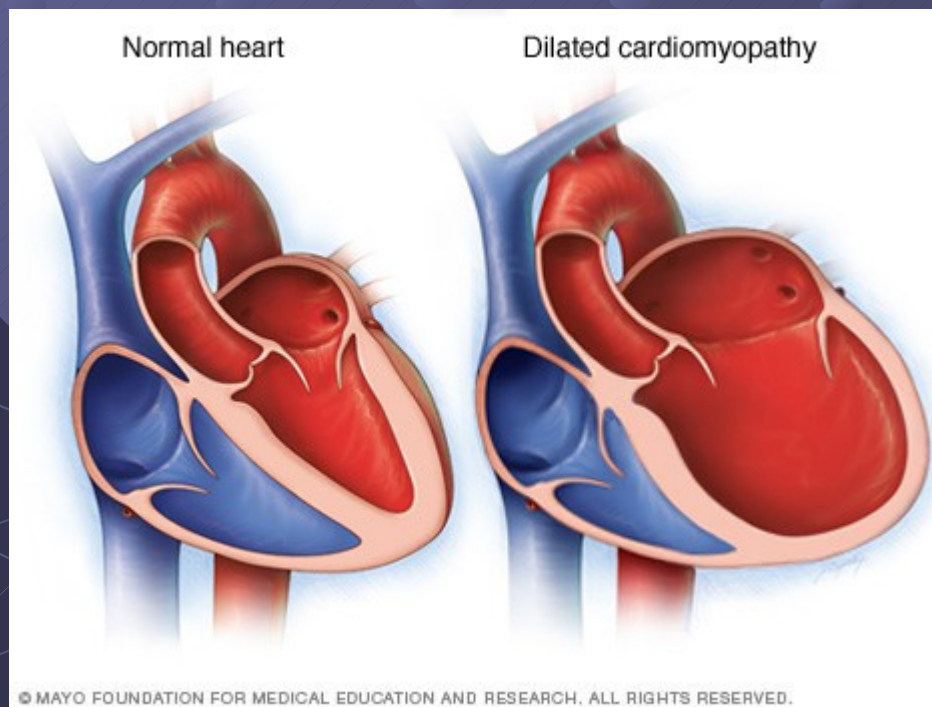


	Спортно сърце	ХКМП
Хипертрофия	Всички сегменти	Базален септум
	$\leq 12 \text{ mm}$	$> 15 \text{ mm}$
Редукция при декондициониране	Да	Не
Допълнителни белези	Липсват	SAM aortic valve mid-systolic closure
EF	Нормална	- / $\uparrow$ / $\downarrow$
SV	- / $\uparrow$	- / $\downarrow$
S'	$> 9 \text{ cm/s}$	$< 9 \text{ cm/s}$
Диастолна функция	Супранормална: E/A > 2 , повишена e' скорост, ниско E/e'	E/A < 1 , удължено DT, ниски e' и e'/a'



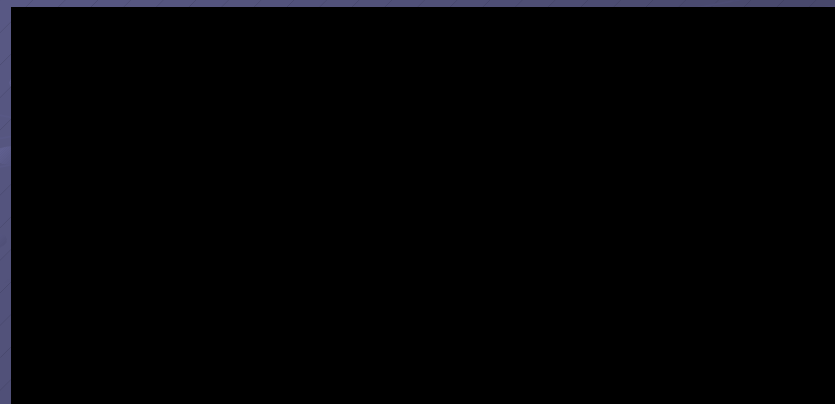


Дилатативна КМП



Дилатативна кардиомиопатия

- Идиопатичната ДКМП не е често срещана причина за ВСС при елитни спортисти (3%).
- Механизмът на настъпване на ВСС най-често е риентри камерна тахикардия, произлизаща от зони на патологично променен миокард.
- Понякога причина за ВСС могат да са брадиаритмия или асистолия – когато патологичният процес обхваща проводната система.



Късно контрастиране с gadolinium при пациент с ДКМП и нормални коронарни артерии



ДД между спортно сърце и ДКМП



	Спортно сърце	ДКМП
ТДР >60 mm	Рядко	Често
EF	Нормална	Понижена
Диастолна функция	Нормална	Нарушена
Дебелина на стените	Увеличена	Нормална или леко увеличена
Индекси на сферичност	Нормални	Увеличени
Митрална инсуфициенция	Липсва	Функционална МИ при дилатиран пръстен

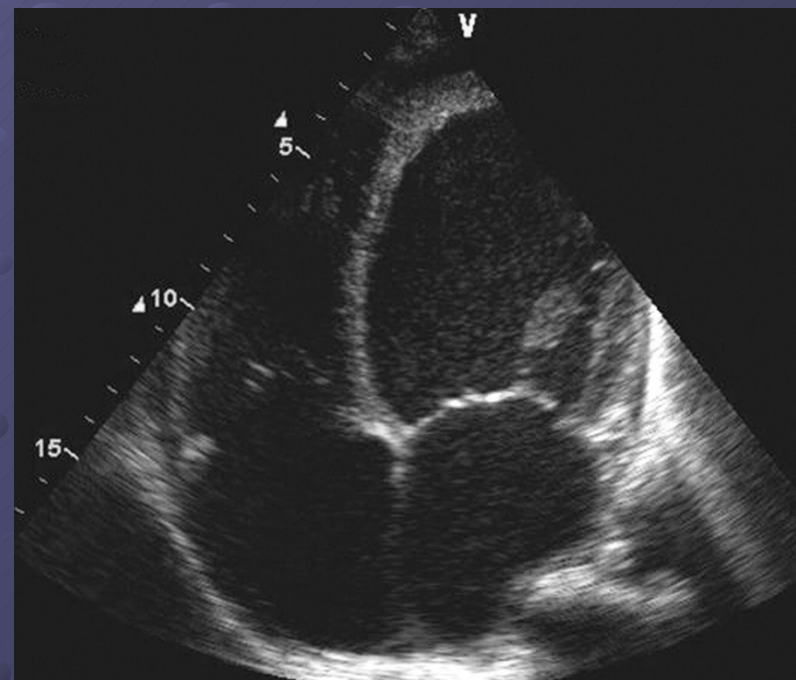


ДКМП или спортно сърце

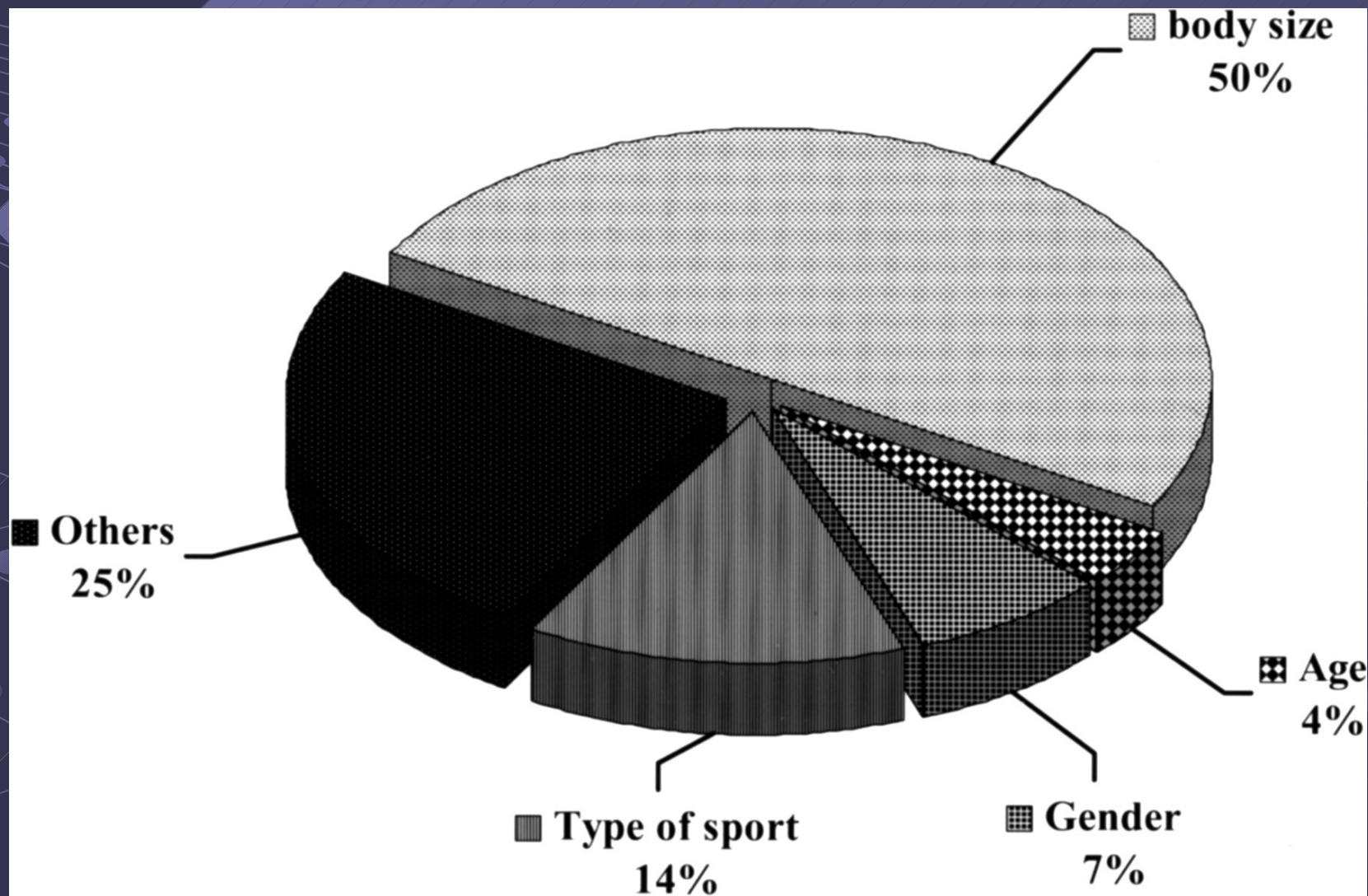


Когато ФИ на ЛК е гранична (между 50 и 60%) е уместно да се проведе стрес тест с физическо натоварване — ехокардиографско изследване или радионуклидно изобразяване.

Липсата на значително подобрене в ЛК систолна функция при върхово натоварване говори в полза на патологична дилатация.

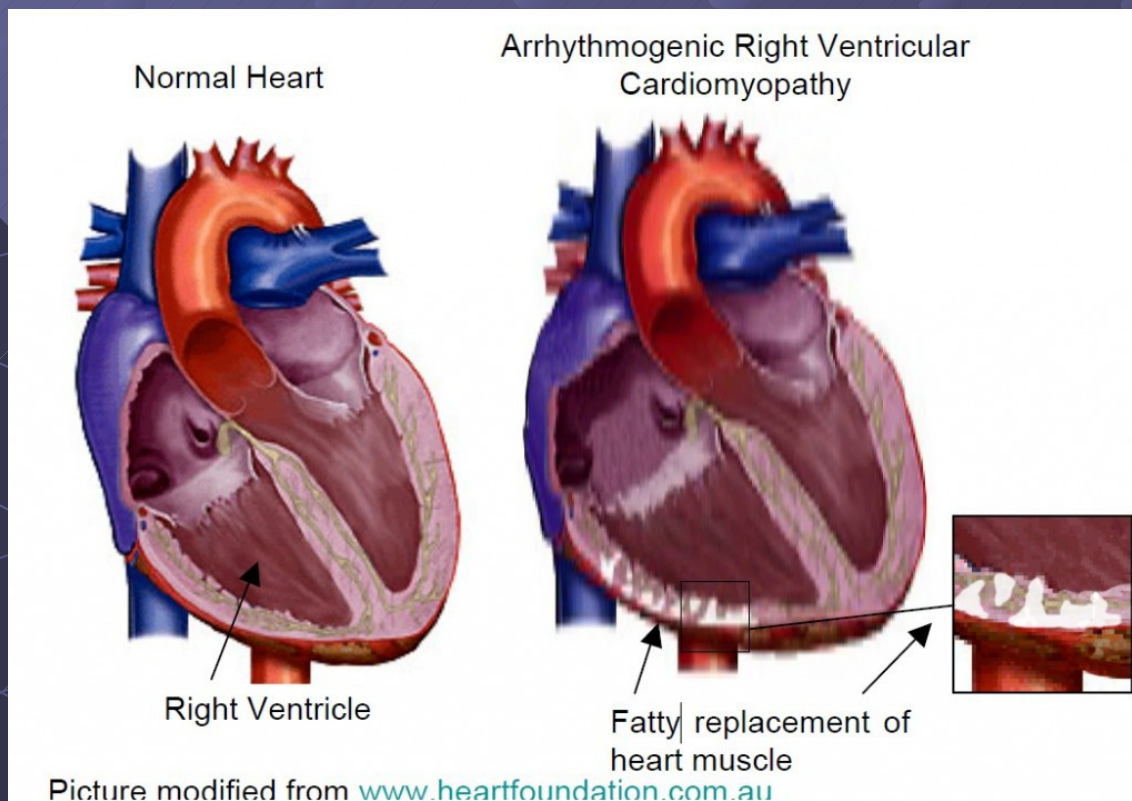


Други фактори, определящи ЛКТДР при елитни спортисти



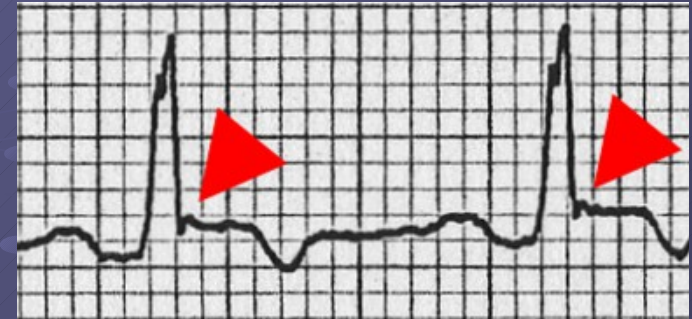


Аритмогенна дяснокамерна КМП

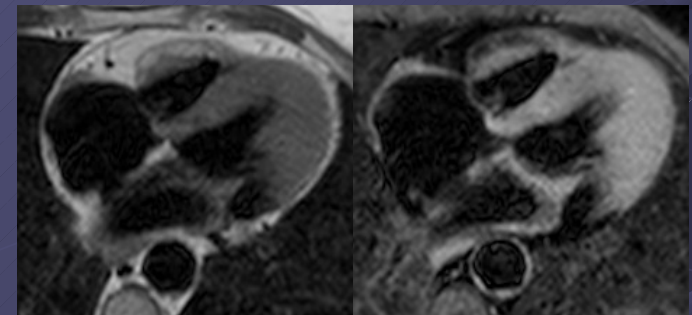


Аритмогенна деснокамерна КМП

- Характеризира се с фиброзно-мастна инфилтрация на ДК стена (може да засегне и ЛК).
- Симптомите включват предизвикани от физическо натоварване “прескачания”, пресинкоп и синкоп.
- ВСС се дължи на катехоламин-чувствителни камерни аритмии.
- ЕКГ промените (при > 50% от случаите) включват разширен QRS комплекс, епсилон вълни в отвеждания V1-2 и отрицателни Т вълни в десните прекордиални отвеждания.
- Образните методи показват дилатация на ДК и формиране на аневризми.
- ЕхоКГ и CMRI са най-често използваните неинвазивни тестове за диагноза на АДКМП.



Epsilon вълни



Усилен сигнал в свободната стена на ДК при T1-усреднен CMRI и намален сигнал при мастно потискане



Ревизирани критерии за диагноза АДКМП

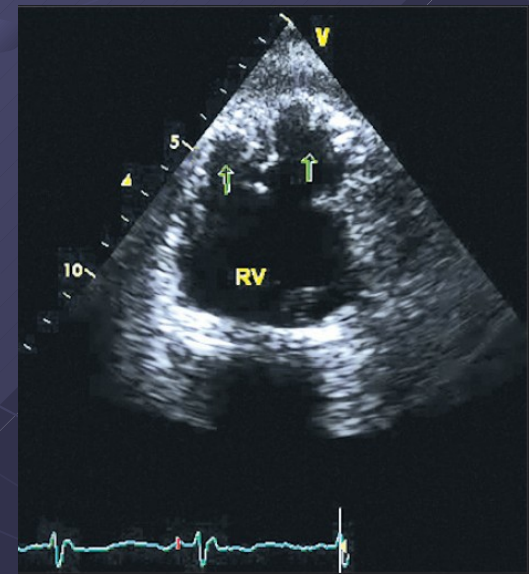
● Глобална или регионална дисфункция и структурни промени

● Основни критерии 2D echo :

- Регионална ДК акинезия, дискинезия или аневризма и поне едно от следните (теледиастола):
 - PLAX RVOT ≥ 32 mm (PLAX/BSA ≥ 19 mm/m²)
 - PSAX RVOT ≥ 36 mm (PSAX/BSA ≥ 21 mm/m²)
 - *или* fractional area change $\leq 33\%$

Второстепенни критерии 2D echo:

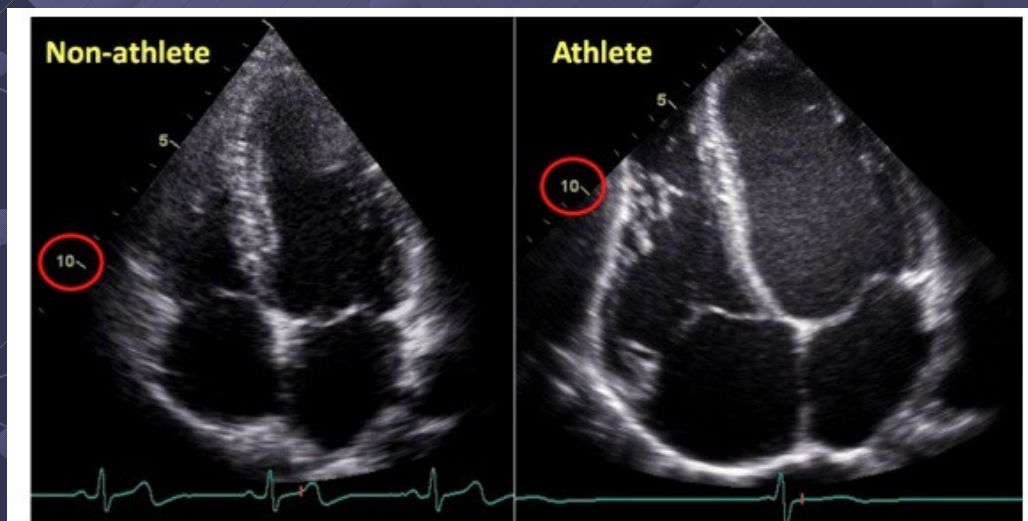
- Регионална ДК акинезия или дискинезия и поне едно от следните (теледиастола):
 - PLAX RVOT ≥ 29 до < 32 mm (PLAX/BSA ≥ 16 до < 19 mm/m²)
 - PSAX RVOT ≥ 32 до < 36 mm (PSAX/BSA ≥ 18 до < 21 mm/m²)
 - *или* fractional area change $> 33\%$ до $\leq 40\%$



АДКМП или спортно сърце



- Увеличаване на размерите на ДК (предимно входящия тракт!), съвместно с ЛК дилатация!, често може да се наблюдава при високоразредните спортисти, особено в дисциплините, свързани с повишена издръжливост, като например колоездене и гребане. В тези случаи, обаче, дебелината на стената на ДК е нормална и няма сегментни нарушения в кинетиката.

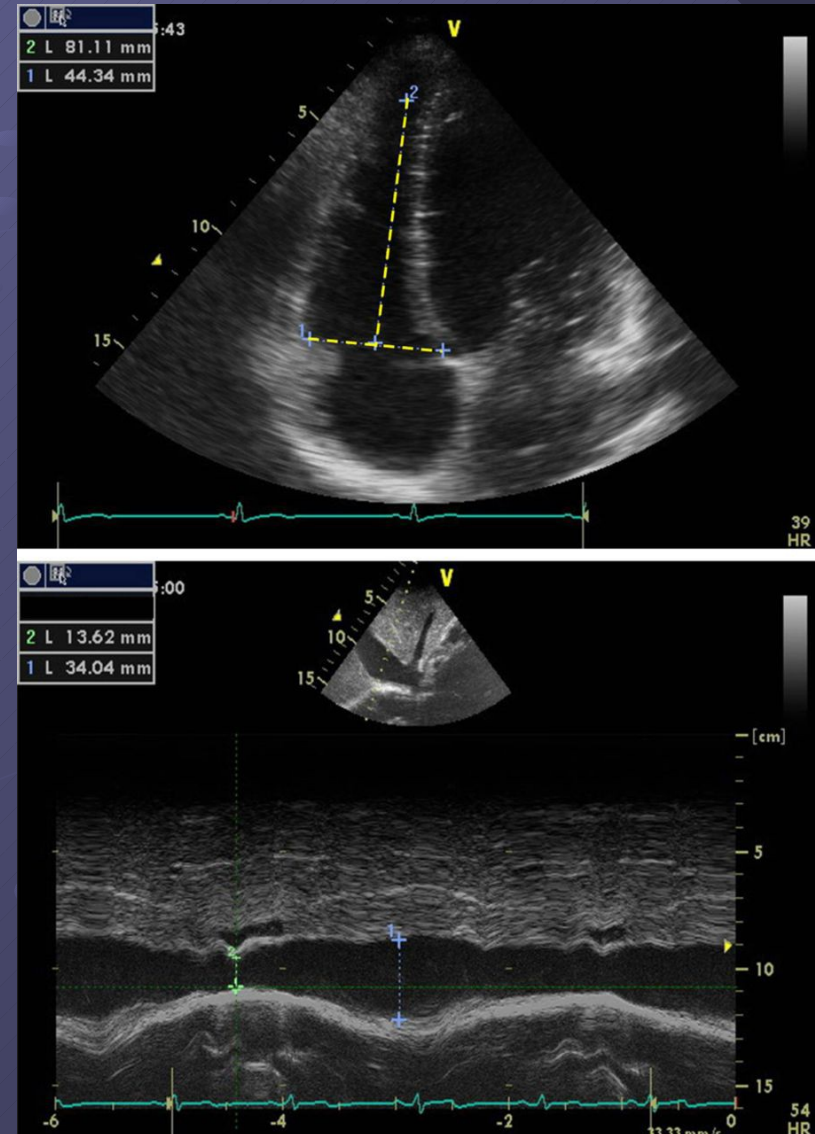


АДКМП или спортно сърце



При атлети може да са наблюдава лекостепенна функционална трикуспидална инсуфициенция и дилатация на ДПВ, но при запазена респираторна подвижност

Ако трикуспидалната инсуфициенция е повече от лекостепенна, трябва да се търси структурно сърдечно заболяване

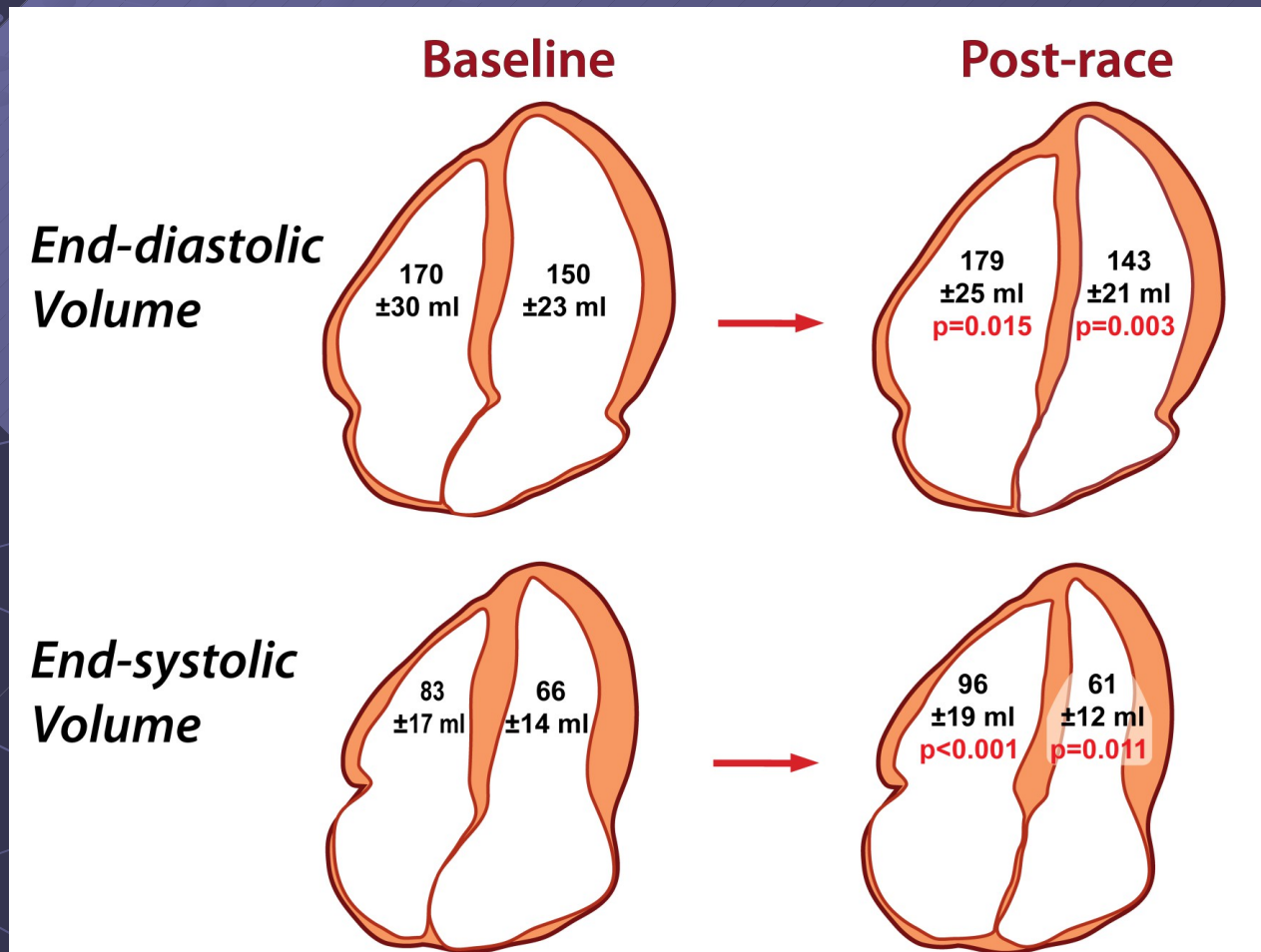


Дясната камера при спортно сърце

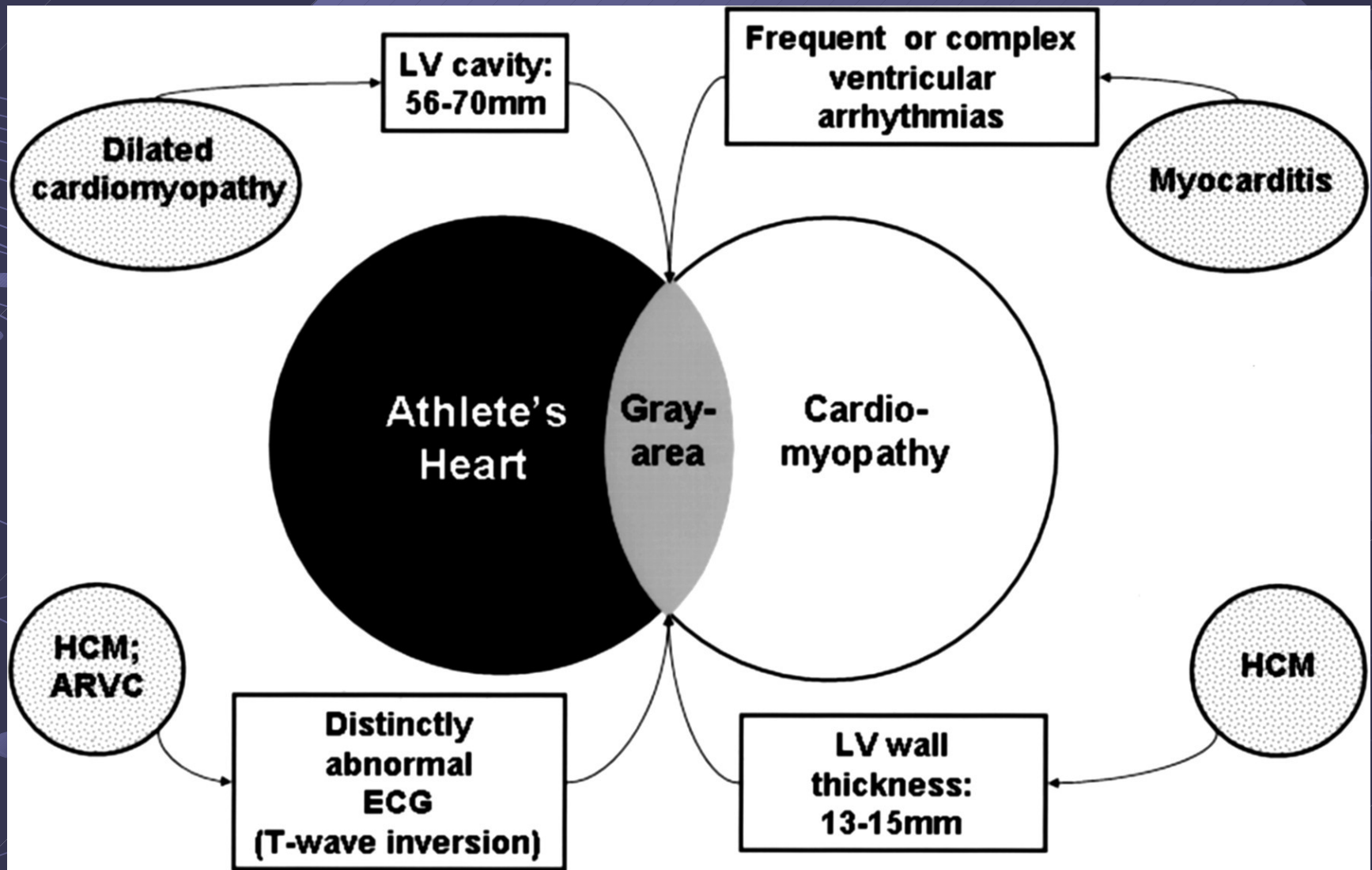


- Функционални нарушения при интензивни физически натоварвания се проявяват по-често във функцията на ДК, отколкото на ЛК.
- Хипотеза: Интензивните упражнения за издръжливост, вследствие на повтарящите се миокардни микротравми, могат да доведат до патологично деснокамерно ремоделиране и оформяне на аритмогенен субстрат.

Непосредствено след големи физически натоварвания ДК се дилатира, докато ЛК се свива



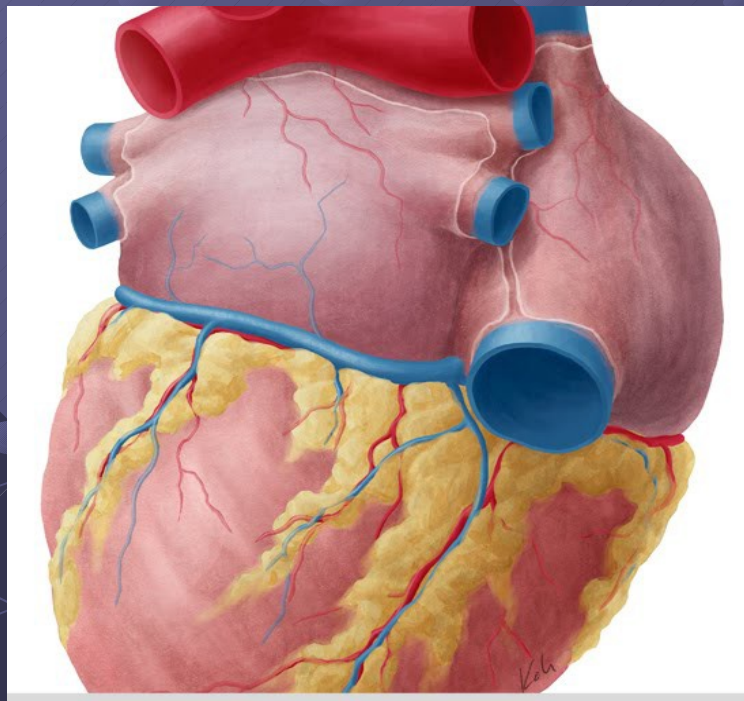
Спортно сърце или КМП



Сива зона: припокриване между спортно сърце и КМП



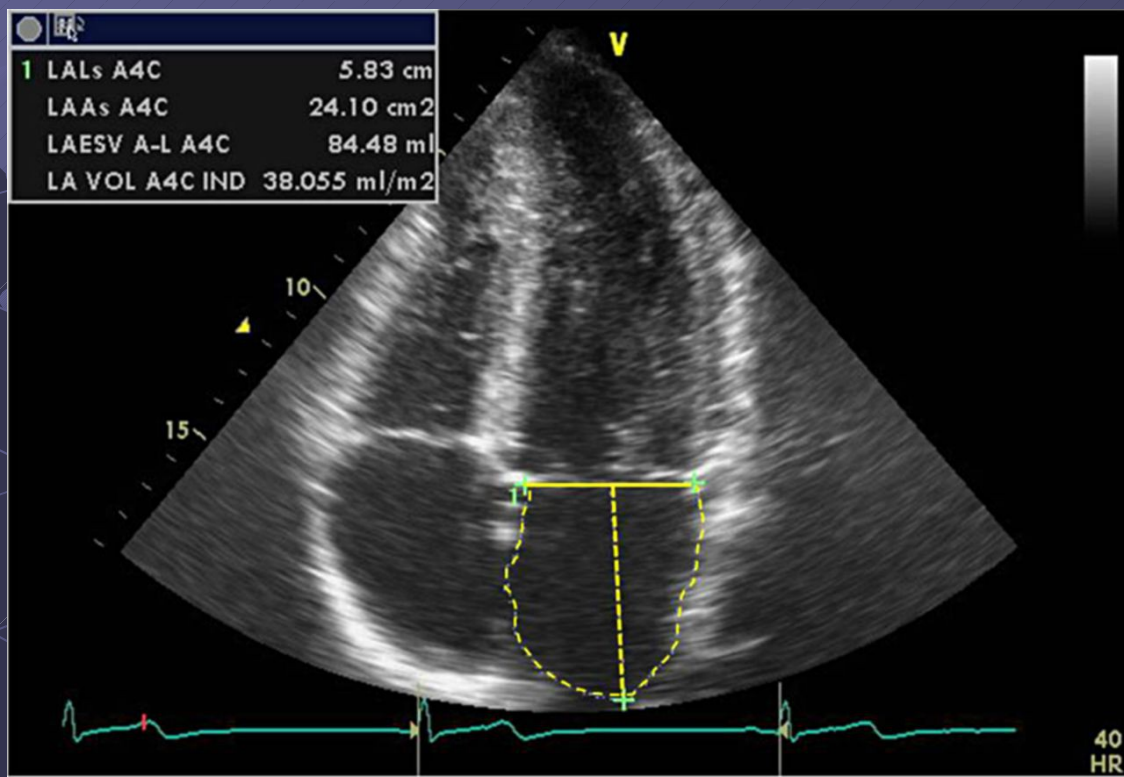
Ляво предсърдие



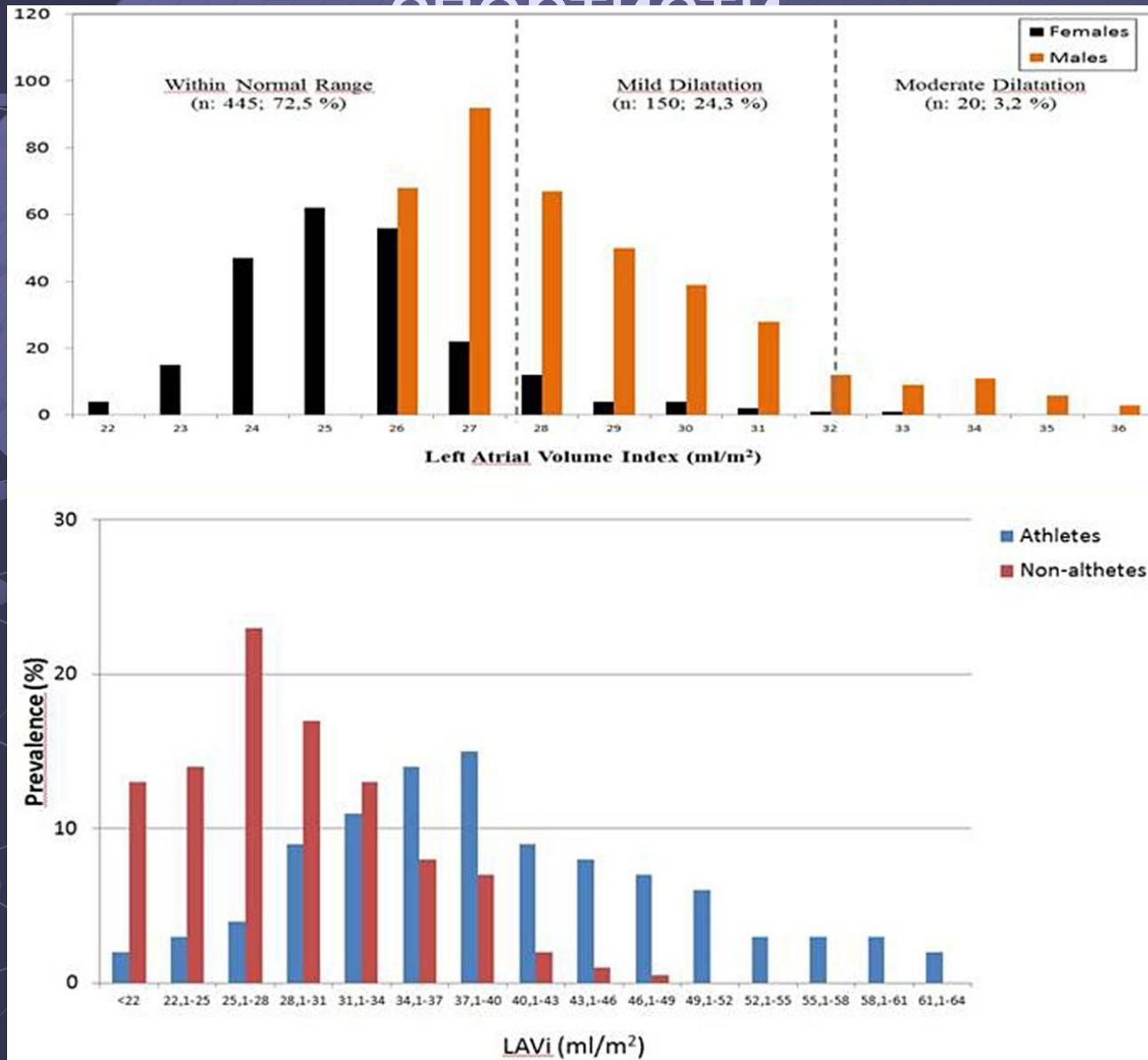
Нормални размери на ЛП при спортисти



- Увеличение на размерите на ЛП е често при атлети, т.к. ЛП налягане се увеличава при натоварване. Не е ясно дали увеличените размери на ЛП са предпоставка за развитие на ПМ в тази популация



Нормални размери на ЛП при



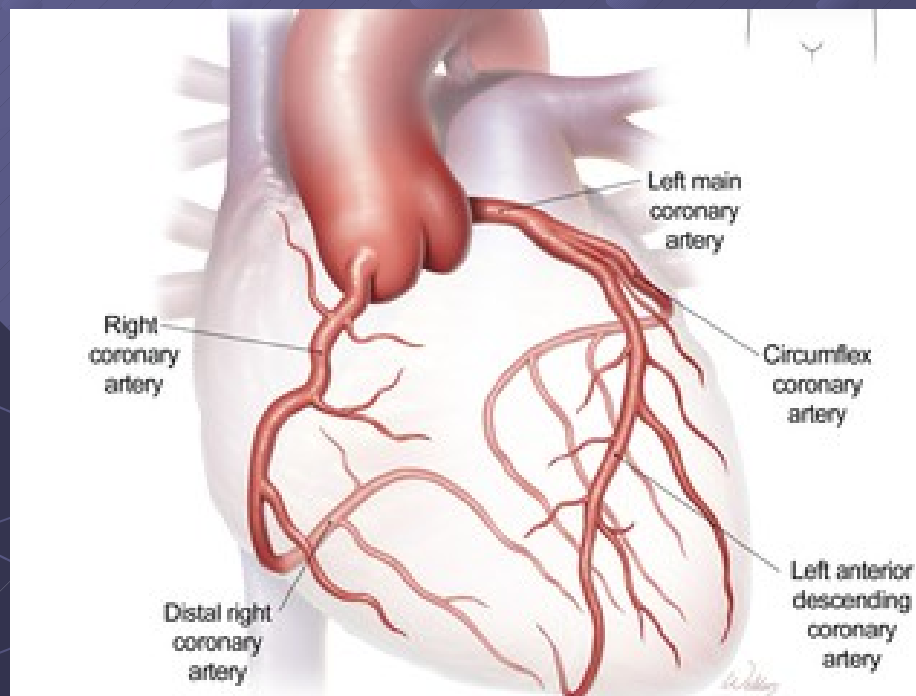


Нормални размери на ЛП при спортисти

- Предно-заднен диаметър: 45 mm при жени и 50 mm при мъже.
- Индексираният обем на ЛП е предпочитан показател за размер спрямо предно-задния диаметър, но към момента няма дефинирани норми при атлети
- Ако се използва границата за LAVi при здрави контроли (34 mL/m²), голяма част от спортистите попаднат в категория увеличени размери на ЛП.



Коронарни артерии

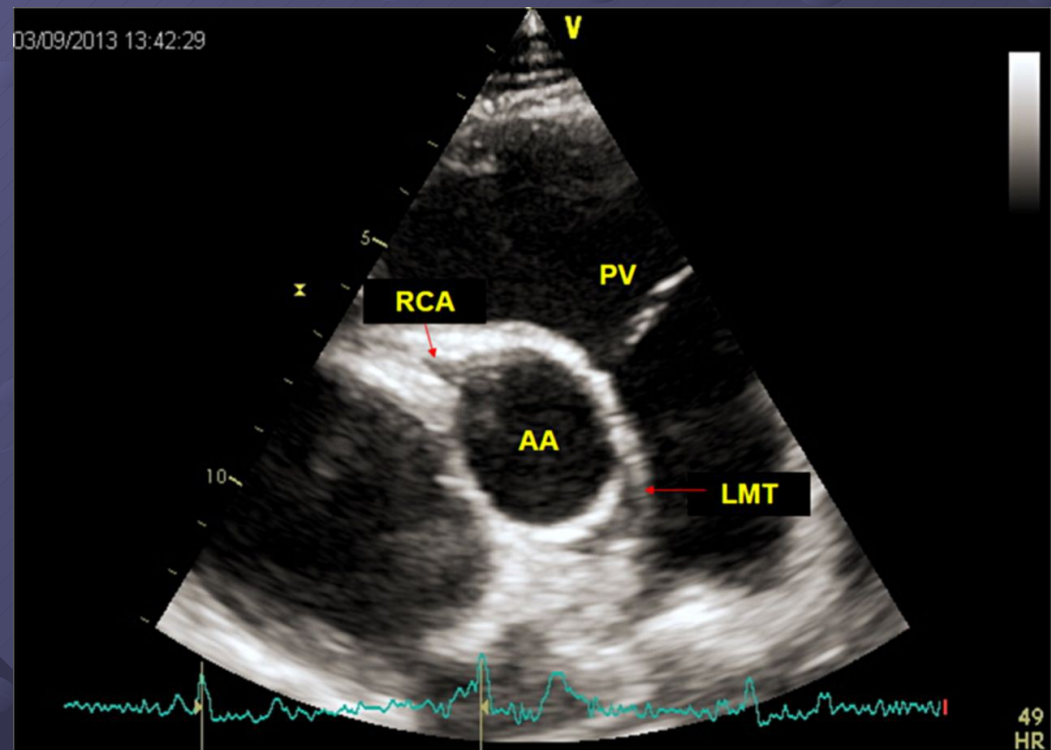


Аномални коронарни артерии



Системното изследване на проксималните сегменти на коронарните артерии с ЕхоКГ може да е от полза за установяване на аномален произход на коронарна артерия при спортисти.

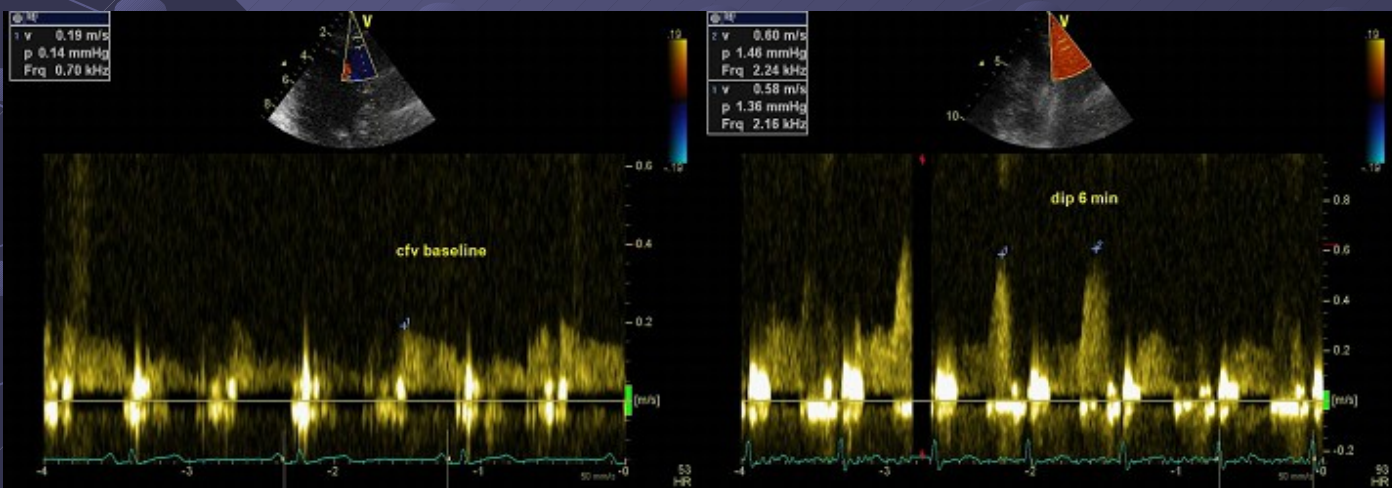
Остиумите на коронарните артерии може да се визуализират с ЕхоКГ в 90–92% от случаите



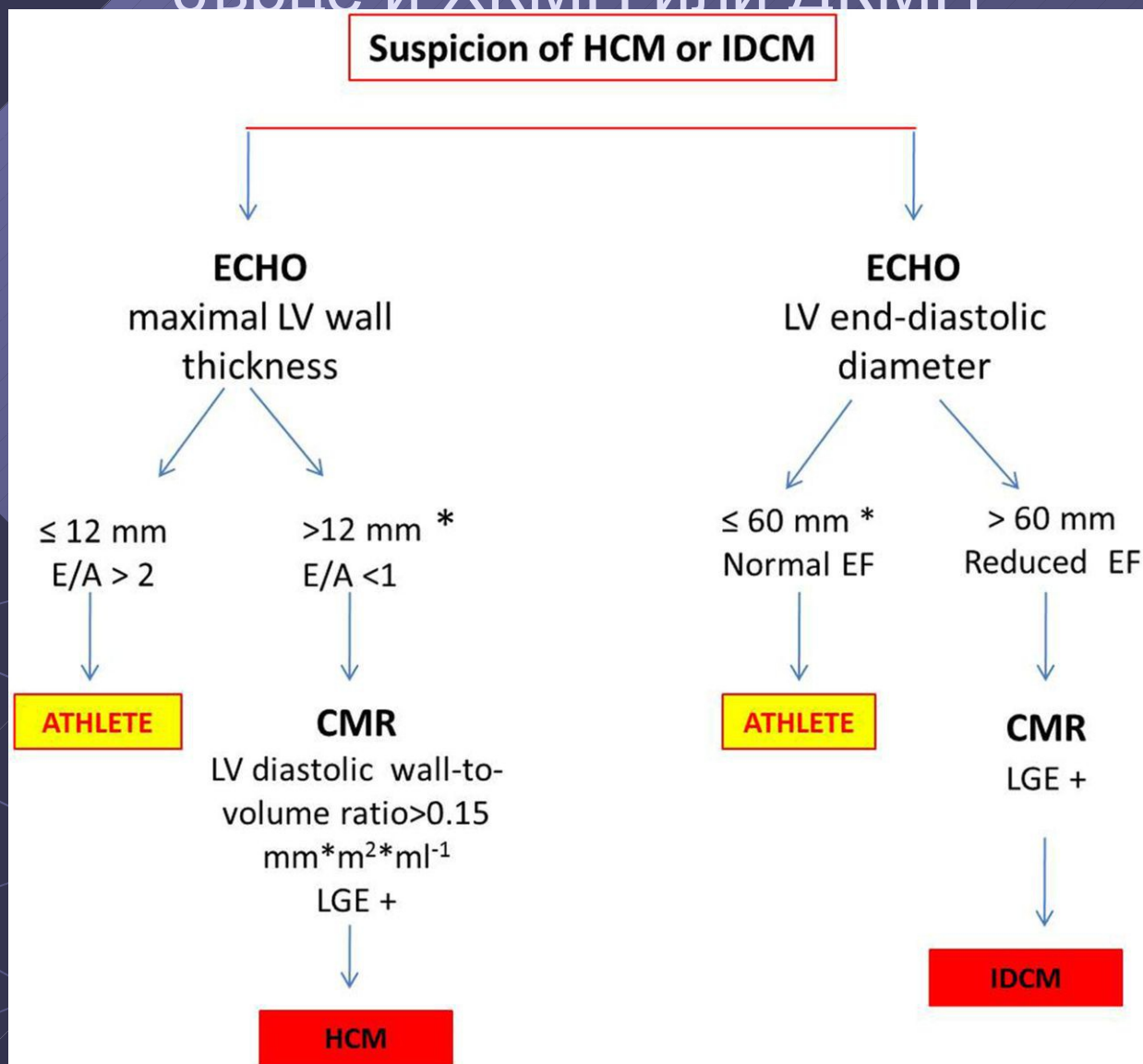


Стрес ЕхоКГ

- Стрес ЕхоКГ с физическо натоварване – ниска цена, лесно достъпна, безопасна и се възприема по-добре от фармакологичния стрес тест от спортисти.
- Дава информация за сърдечната функция, резерв, физически капацитет и наличие на аритмия.
- С adenosine-стрес ЕхоКГ при елитни спортисти се установява свръхнормален резерв на коронарния кръвоток (5.9 ± 1.0 vs. 3.7 ± 0.7 при контроли, $P < 0.01$) в дисталната LAD.



Алгоритъм на EACVI за ДД между спортно сърце и ХКМП или ЛКМП

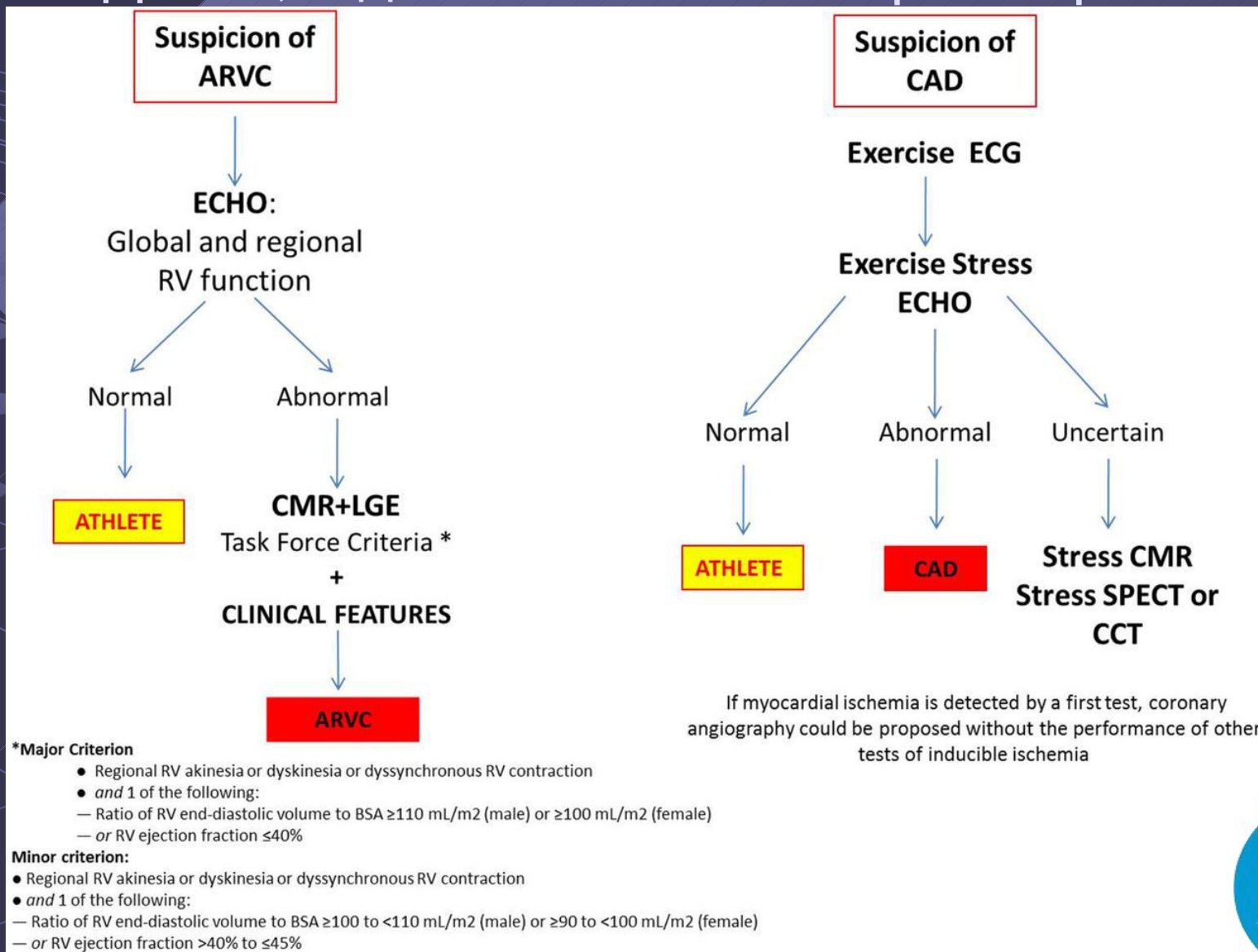


6/13/16

*persistent after deconditioning



Алгоритъм на EACVI за ДД между спортно сърце и АДКМП, и диагноза на ИБС при спортисти









ВЪПРОСИ И ОТГОВОРИ

